

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-252108

(43)公開日 平成11年(1999) 9月17日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 4 L 12/28

H 0 4 L 11/20

E

12/46

H 0 4 Q 3/00

H 0 4 Q 3/00

H 0 4 L 11/00

3 1 0 C

審査請求 未請求 請求項の数 2 OI (全 5 頁)

(21)出願番号

特願平10-53139

(22)出願日

平成10年(1998) 3月5日

(71)出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(72)発明者 安部 哲哉

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本  
電信電話株式会社内

(72)発明者 村山 純一

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本  
電信電話株式会社内

(72)発明者 加藤 慎一

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本  
電信電話株式会社内

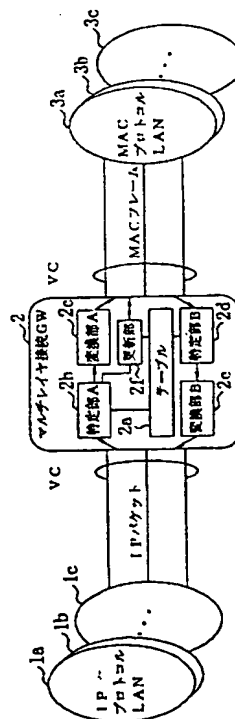
(74)代理人 弁理士 磯村 雅俊 (外1名)

(54)【発明の名称】 データ変換転送装置

(57)【要約】

【課題】 複数のMACプロトコルLANと複数のIPプロトコルLANの接続を独立に行なうためには、LAN接続数分の転送テーブルを持つ必要がある。

【解決手段】 IPプロトコルLAN1a~1cとのIPパケットの通信に用いるVCIと宛先IPアドレスの組と、MACプロトコルLAN3a~3cとのMACフレームの通信に用いるVCIと宛先MACアドレスの組との対応付けをテーブル2aに記録し、IPパケット受信時には、特定部A2bによりテーブル2aを参照して宛先MACアドレスと出力VCIを特定し、また、MACフレーム受信時には、特定部B2dによりテーブル2を参照して出力VCIを特定し、IPパケットとMACフレームの変換と転送を行う構成のデータ変換転送装置。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ATMでIPパケットの転送を行う第1の通信網と、ATMでMACフレームの転送を行う第2の通信網とを接続し、上記IPパケットと上記MACフレームとの相互変換を行い、上記第1の通信網と上記第2の通信網間でのデータ転送制御を行うデータ変換転送装置であって、上記第1の通信網とのIPパケットの通信に用いるVCIと宛先IPアドレスの組と、上記第2の通信網とのMACフレームの通信に用いるVCIと宛先MACアドレスの組との対応付けを記録する手段と、上記記録した対応付けを参照して、上記第1の通信網からのIPパケットの上記MACフレームへの変換に用いる宛先MACアドレスと、変換したMACフレームの上記第2の通信網との通信に用いるVCIを特定する手段と、上記記録した対応付けを参照して、上記第2の通信網からのMACフレームを変換したIPパケットの上記第1の通信網との通信に用いるVCIを特定する手段とを有することを特徴とするデータ変換転送装置。

【請求項2】 請求項1に記載のデータ変換転送装置において、上記対応付けが記録されていない上記IPパケットを第1の通信網から受信すると、上記第2の通信網にARPを出力し、該ARPに対応して返送されてきたACKに基づき、上記対応付けを生成して記録する手段を設けることを特徴とするデータ変換転送装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ネットワークレイヤとデータリンクレイヤ等、相互に異なるレイヤを接続するマルチレイヤ接続技術に係わり、特に、ATM (Asynchronous Transfer Mode、同期転送モード) を利用した複数のMAC (Media Access Control) プロトコル LAN (Local Area Network) と IP (Internet Protocol) プロトコル LAN との接続を効率的に行うのに好適なデータ変換転送装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】MACプロトコル LAN と IP プロトコル LAN とのマルチレイヤ接続は、ネットワークレイヤでの IP プロトコルを処理する IP ルータと、データリンクレイヤでの MAC プロトコルを扱う MAC ブリッジング双方の機能を持つマルチレイヤ対応のデータ変換転送装置により可能である。しかし、複数の MAC プロトコル LAN と複数の IP プロトコル LAN の接続を独立に行なうためには、LAN 接続数分の転送テーブルを持つ必要があり、一台の装置では、制約が多く、実現は困難であった。尚、ルータおよびブリッジに関しては、例えば、丸山修孝著「わかりやすい通信プロトコルの技術」(1997年、オーム社発行)の第132～141頁、および、第157～160頁に記載されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】解決しようとする問題

点は、従来の技術では、複数の MAC プロトコル LAN と複数の IP プロトコル LAN の接続を独立に行なうためには、LAN 接続数分の転送テーブルを持つ必要がある点である。本発明の目的は、これら従来技術の課題を解決し、一台の装置で、複数の MAC プロトコル LAN と複数の IP プロトコル LAN の接続を独立に行なうことが可能なデータ変換転送装置を提供することである。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明のデータ変換転送装置は、ATMでIPパケットの転送を行う第1の通信網と、ATMでMACフレームの転送を行う第2の通信網とを接続し、IPパケットとMACフレームとの相互変換を行い、第1の通信網と第2の通信網間でのデータ転送制御を行うデータ変換転送装置であって、第1の通信網とのIPパケットの通信に用いるVCIと宛先IPアドレスの組と、第2の通信網とのMACフレームの通信に用いるVCIと宛先MACアドレスの組との対応付けをテーブルに記録し、第1の通信網からのIPパケットの受信時には、このテーブルを参照して、IPパケットのMACフレームへの変換に用いる宛先MACアドレスと、変換したMACフレームの第2の通信網との通信に用いるVCIを特定し、また、第2の通信網からのMACフレームの受信時には、MACフレームのMACヘッダを削除してIPパケットに変換すると共に、テーブルを参照して、変換したIPパケットの第1の通信網との通信に用いるVCIを特定し、それぞれ特定したVCIを用いてIPパケットおよびMACフレームの通信を行う。このように、VCI毎の対応付けを示すテーブルを用いて、IPパケットとMACフレームの変換と転送を行う。また、IPパケットからMACフレーム変換時、対応するエントリ(IPアドレス、MACアドレス)がテーブルに登録されていない場合には、ARPを用いて、MACアドレスの探索を行ない、ACKを受信後、テーブルに登録して、テーブルの更新を行う。

## 【0005】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を、図面により詳細に説明する。図1は、本発明のデータ変換転送装置の本発明に係る構成の一実施例を示すブロック図である。本図1において、1a～1cは本発明の第1の通信網としてのIPプロトコル LAN、2は本発明のデータ変換転送装置としてのマルチレイヤ接続ゲートウェイ(図中、「マルチレイヤ接続GW」と記載)、3a～3cは本発明の第2の通信網としてのMACプロトコル LAN である。

【0006】IPプロトコル LAN 1a～1cとマルチレイヤ接続ゲートウェイ2間ではATMを用いたIPパケットの通信を行い、MACプロトコル LAN 3a～3cとマルチレイヤ接続ゲートウェイ2間ではATMを用いたMACフレームの通信を行う。

【0007】IPプロトコルLAN1a~1cおよびMACプロトコルLAN3a~3cと、マルチレイヤ接続ゲートウェイ2との間でのコネクションの確立時には、それぞれにVC (Virtual Connection) が設定され、以降、このVCを利用してデータ転送を行う。

【0008】マルチレイヤ接続ゲートウェイ2は、テーブル2a、特定部A2b、変換部A2c、特定部B2d、変換部B2e、および、更新部2fからなり、テーブル2aには、IPプロトコルLAN1a~1cとのIPパケットの通信に用いるVCIと宛先IPアドレスの組と、MACプロトコルLAN3a~3cとのMACフレームの通信に用いるVCIと宛先MACアドレスの組との対応付けが記録されている。尚、テーブル2aの詳細については図2に示す。

【0009】そして、特定部A2bは、IPプロトコルLAN1a~1cからのIPパケットの受信時に、テーブル2aを参照して、入力VCIに対応する出力VCI、および、宛先MACアドレスを特定し、変換部A2cは、この特定した宛先MACアドレスを、受信したIPパケットに付与してMACフレームを生成し、特定した出力VCIへ転送する。

【0010】また、特定部B2dは、MACプロトコルLAN3a~3cからのMACフレームの受信時に、テーブル2aを参照して、入力VCI (MACプロトコルLAN側) に対応する出力VCI (IPプロトコルLAN側) を特定し、変換部B2eは、受信したMACフレームからMACヘッダを削除してIPパケットに変換し、特定した出力VCIへ転送する。

【0011】また、IPプロトコルLAN1a~1cからのIPパケットの受信時、テーブル2aに、対応するエントリ (IPアドレス、MACアドレス) が登録されていない場合には、更新部2fは、所定のユーザグループ (図2におけるVCI #A、#B) 毎に、例えば、#Aからアドレス未登録パケットを受信した場合は#aのポートからARPを発信し、このARPに対応して返送されてきたACKからMACアドレスとVCIを取得し、受信したIPパケットの宛先IPアドレスと入力VCIとに対応付けてテーブル2aに登録する。

【0012】以下、このような動作を、図2~図5を用いて説明する。図2は、図1におけるテーブルの小再構成例を示す説明図であり、図3は、図1におけるマルチレイヤ接続ゲートウェイの本発明に係わる第1の動作例を示す説明図であり、図4は、図1におけるマルチレイヤ接続ゲートウェイの本発明に係わる第2の動作例を示す説明図であり、図5は、図1におけるマルチレイヤ接続ゲートウェイの本発明に係わる第3の動作例を示す説明図である。

【0013】図2において、テーブル2aには、IPプロトコルLAN側のVCIとIPアドレスとの組と、MACプロトコルLAN側のMACアドレスとVCIの組

とが、対応付けて記録されており、例えば、IPプロトコルLAN側のVCI「#A」とIPアドレス「#1」との組が、MACプロトコルLAN側のMACアドレス「#α」とVCI「#a」の組とが、対応付けられている。

【0014】図3の例は、IPプロトコルLANからのIPパケットの受信時における動作を示しており、宛先IPアドレスが「#1」のIPパケットを、VCIが「#A」のVCから受信すると、マルチレイヤ接続ゲートウェイ2は、特定部A2bにより、テーブル2aを参照して、対応する出力VCI「#a」、および、宛先MACアドレス「#α」を特定し、そして、変換部A2cにより、特定部A2bで特定した宛先MACアドレス「#α」からなるMACヘッダを生成し、受信したIPパケットに付加してMACフレームを生成し、特定した出力VCI「#a」から転送する。

【0015】図4の例は、テーブル2aの更新動作、すなわち、IPプロトコルLANからのIPパケットの受信時に、対応するエントリがテーブル2aに登録されていない場合の動作を示しており、宛先IPアドレスが「#2」のIPパケットを、VCIが「#A」のVCから受信すると、マルチレイヤ接続ゲートウェイ2は、特定部A2bにより、テーブル2aを参照する。

【0016】しかし、テーブル2aには、対応するエントリが登録されていないので、更新部2fにより、VCIが「#a」のVCにARPを出力 (発信) し、このARPに対応して返送されてきたACK (MACフレーム) からMACアドレス「#β」とVCI「#a」を取得し、受信したIPパケットの宛先IPアドレス「#2」と入力VCI「#A」とに対応付けてテーブル2aに登録する。そして、変換部B2eにより、更新部2fで取得したMACアドレス「#β」からなるMACヘッダを生成し、受信したIPパケットに付加し、更新部2fで取得したVCI「#a」より送出する。

【0017】図5の例は、MACプロトコルLANからのMACフレームの受信時における動作を示しており、MACフレーム (マルチレイヤ接続ゲートウェイ2宛てであり、その宛先MACアドレスは「#β」である) を、VCIが「#b」のVCから受信すると、マルチレイヤ接続ゲートウェイ2は、特定部B2dにより、テーブル2aを参照して、対応する出力VCI「#B」を特定し、そして、変換部B2eにより、MACフレームのMACヘッダを削除して「#3」の宛先IPアドレスを有するIPパケットを生成し、特定した出力VCI「#B」に転送する。

【0018】以上、図1~図5を用いて説明したように、本実施例のデータ変換転送装置では、VC毎の対応付けを示すテーブル2aを用いて、IPパケットとMACフレームの変換と転送を行う。このように、VC毎の対応付けを示すテーブル2aを用いてIPパケットとM

ACフレームの変換と転送を行うので、LAN接続数分の転送テーブルを持たなくても、複数のMACプロトコルLANと複数のIPプロトコルLANの接続を独立に行なうことができ、それらの接続制御を、一台の装置で行なうことができる。

【0019】また、IPパケットからMACフレーム変換時、対応するエントリ（IPアドレス、MACアドレス）がテーブル2aに登録されていない場合には、ARPを用いて、MACアドレスの探索を行ない、ACKを受信後、テーブルに登録して、テーブルの更新を行うので、各LAN上の端末の変更や移動にも動的に対応することができる。

【0020】尚、本発明は、図1～図5を用いて説明した実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能である。例えば、本例の図2においては、MACアドレスを用いるネットワークのVCIと、IPアドレスを用いるネットワークのVCIとは、独立に設けるネットワーク構成としたが、MACアドレスを用いるネットワークのVCI=IPアドレスを用いるネットワークのVCIとしたネットワーク構成にも適用できる。

【0021】

【発明の効果】本発明によれば、複数のMACプロトコ

ルLANと複数のIPプロトコルLANの接続を独立に行なうため、LAN接続数分の転送テーブルを持つ必要がなく、一台のデータ変換転送装置で、複数のMACプロトコルLANと複数のIPプロトコルLANの接続を独立に行なうことができ、ATMを利用した複数のMACプロトコルLANとIPプロトコルLANとの接続を効率的に行なうことが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のデータ変換転送装置の本発明に係る構成の一実施例を示すブロック図である。

【図2】図1におけるテーブルの再構成例を示す説明図である。

【図3】図1におけるマルチレイヤ接続ゲートウェイの本発明に係る第1の動作例を示す説明図である。

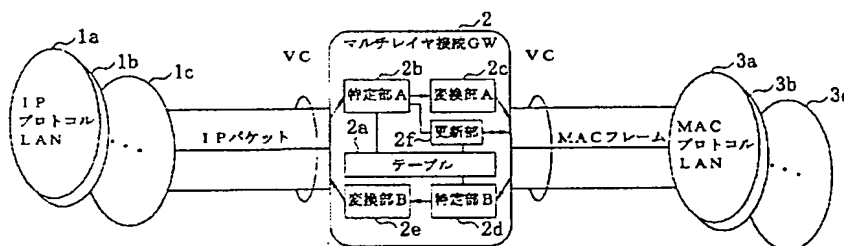
【図4】図1におけるマルチレイヤ接続ゲートウェイの本発明に係る第2の動作例を示す説明図である。

【図5】図1におけるマルチレイヤ接続ゲートウェイの本発明に係る第3の動作例を示す説明図である。

【符号の説明】

1a～1c：IPプロトコルLAN、2：マルチレイヤ接続ゲートウェイ、2a：テーブル、2b：特定部A、2c：変換部A、2d：特定部B、2e：変換部B、2f：更新部、3a～3c：MACプロトコルLAN。

【図1】

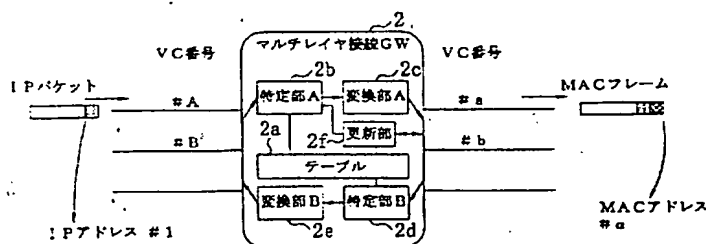


【図2】

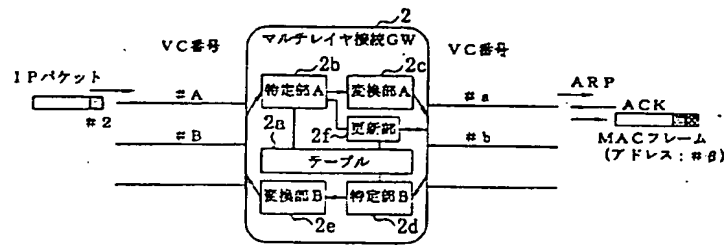
2a

テーブル		
VCI	IPアドレス	MACアドレス/VCI
#A	#1	#a / #a
⋮	⋮	⋮ / ⋮
#A	(#2)	(#β / #a)
#B	#3	#β / #b
⋮		

【図3】



【図4】



【図5】

